©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. 10 (3): 193–214 – September 1989
ISSN 0723-9912

Reisen und entomologische Aufsammlungen auf Celebes (Indonesien)

1. allgemeiner Teil: Ein entomologischer Reisebericht

von

Ulrich PAUKSTADT und Laela H. PAUKSTADT

Zusammenfassung: Dieser erste von vorläufig vier geplanten Berichten über Sulawesi (Celebes) beschäftigt sich allgemein mit der geographischen Lage und dem geologischen Aufbau, der Tier- und Pflanzenwelt unter besonderer Berücksichtigung der Insekten, dem Klima und Wetter, der Wirtschaft, der Geschichte und mit den politischen Verhältnissen Sulawesis. Ausführlich werden unsere entomologischen Eindrücke geschildert und Anmerkungen über die Vernichtung des tropischen Regenwaldes und über den Naturschutz gemacht.

Travel and entomological collecting on Celebes, Indonesia. 1st general part: An entomological report of travels

Abstract: This report, the first of four projected on Sulawesi (Celebes), deals in general with its geographical position, geological structure, its flora and fauna with special reference to the insects, its climatic and weather conditions, its economic system, and its history and political conditions as well. Our entomological observations and conclusions are described in detail. Remarks on wildlife conservations and destruction of the tropical rainforest are offered.

Einleitung

Während vieler Reisen, die uns in die ausgedehnte indonesische Inselwelt führten, wurde insgesamt viermal die Insel Sulawesi besucht. In Abständen von mehreren Jahren (Dezember 1974, September 1977, Februar 1981 und August 1985) wurden die Provinzen Süd-, Zentral- und Nordsulawesi ausgiebig bereist und auch umfangreiche entomologi-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

sche Aufsammlungen durchgeführt. In diesem ersten von vier geplanten Teilen möchten wir allgemeine Angaben zur Insel machen und unsere entomologischen Eindrücke schildern. In drei weiteren Arbeiten sollen Verzeichnisse der aufgesammelten Lucanidae und Batocerini (beides Coleoptera) und Saturniidae (Lepidoptera) mit zusätzlichen Angaben zu deren Verbreitung folgen. Ein ergänzender Bericht über die auf Sulawesi betriebene Seidenraupenzucht und Seidenherstellung ist geplant.

Geographische und geologische Verhältnisse

Sulawesi (Celebes) gehört geographisch zu den Großen Sunda-Inseln des Indonesischen Archipels. (Vergleiche auch Abb. 1 & 2.) Mit 189 035 km^2 und über 9 Mill. Einwohnern, einschließlich der administrativ zu Sulawesi gehörenden Inseln, ist sie die viertgrößte von etwa 13 700 Inseln. Die wichtigsten zu den sulawesischen Provinzen gehörenden Inselgruppen sind die Talaud-, Sangihe-, Banggai-, Tukangbesi- und die Macan-Inseln. Die Großgliederung der Insel ist durch den uneinheitlichen Küstenverlauf sehr stark gegliedert, so daß eine Nord-Süd-Länge von ca. 850 km und eine Ost-West-Breite von ca. 720 km nur bedingt Aussage zur zahlenmäßigen Beschreibung der Landmasse liefert. Ihre differenzierte und in vier Halbinseln gegliederte Lage ist das Produkt platten- und geotektonischer Prozesse, die sich durch die besondere geographisch-geologische Lage Sulawesis ergeben. Die Insel liegt im Grenzgebiet tektonischer Schollenbewegungen der Indisch-Australischen Platte, Pazifischen Platte und dem südöstlichen Ausläufer der Eurasischen Platte. Frühere vulkanische Aktivität und Schollenverwerfungen haben gerade dieses Inselgebiet großräumig in seiner Reliefentwicklung geprägt.

Die heutige Lage Sulawesis ergibt sich aus der geographischen Einordnung. Obwohl die nördliche Halbinsel, das Minahassa-Land, nördlich des Äquators liegt, so befindet sich dennoch der größte Teil der Insel im südlichen Äquatorialbereich zwischen Mindanao (südliche größere Insel der Philippinen) und dem Sulu-Archipel im Norden, den Kleinen Sunda-Inseln im Süden, Kalimantan (Borneo), der drittgrößten Insel der Erde, im Westen und der Inselgruppe der Molukken im Osten (Abb. 1).

Von seiner geologischen Lage her gehört Sulawesi zum südöstlichen Ausläufer des asiatischen Festlandsockels, der Eurasischen Platte. Auf Grund seiner späteren geologischen Entwicklung grenzt die Insel an

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

das Schelfplateau, liegt diesem aber nicht auf, wie die zur gleichen Inselgruppe gehörenden Inseln Sumatra, Kalimantan (Borneo) und Java. Außer in einigen begrenzten Teilen ist Sulawesi nur wenig geologisch und geographisch erforscht. Geologie und Geomorphologie zeigen jedoch, daß die Struktur sehr komplex und differenziert ist. Während geotektonische, orogene und vulkanische Aktivitäten die prägenden landschaftlichen Großformen wie Gebirgsketten, Vulkankegel, Senken und Sumpfgebiete bildeten, überformten in sich verzahnte fluviale Prozesse und tropische Verwitterung sowie ständig wechselnde Klimate unter tropisch-monsunalem Einfluß das Relief.

Das südlich des Äquators gelegene zentrale Gebiet (geographisch Zentralsulawesi, administrativ aber Teile der Provinzen Süd- und Zentralsulawesi) bildet den massiven Festlandsteil der Insel, von dem vier langgestreckte Halbinseln ausgehen. Sulawesi erhält so die Form eines stilisierten "K"; dieser Form nach, einer Orchideenblüte ähnelnd, wird die Insel im Volksmund auch "Orchideen-Insel" genannt (Abb. 2). Die anstehenden Gesteine sind überwiegend vulkanischen Ursprungs (Erguß- und Erstarrungsgesteine, kristalline Schiefer) oder mehr oder weniger metamorph veränderte marine Sedimente verschiedenen Alters.

Im krassen Gegensatz zu dem vulkanisch zerklüfteten Zentralgebiet sind die Küstenebenen nur schmal ausgeprägt. Sulawesi besteht aus einem stark zerschnittenen Gebirgsland. Die schwer zugänglichen Gebirgsketten im zentralen Sulawesi von 2500 bis 3400 m Höhe grenzen direkt an tiefe Meere: Celebes-See im Norden, Molukken- und Banda-See im Osten, Flores-See und östlicher Ausläufer der Java-See im Süden sowie die Makassar-Straße im Westen der Insel. Diese Meere sind teilweise durch plattentektonische Bewegungen entstanden oder wurden in Geosynklinalphasen zu Senkungströgen herausgebildet, die Tiefseebecken und -gräben bis zu 5842 m Tiefe entstehen ließen. Im Gegensatz zu den Inseln Sumatra, Kalimantan (Borneo) und Java hatte ein direkter Landzusammenhang mit dem asiatischen Festland nie bestanden (siehe auch IMBER & UHLIG 1973). Ausgedehnte Korallenriffe in den Flachwassergebieten und entlang der Küsten behindern die Schiffahrt mit den für Sulawesi typischen Bugis-Schonern. Seebeben in der Sulawesi-See und Vulkanausbrüche auf den Sangihe-Inseln zeugen noch von vulkanischer submariner Aktivität und rufen gelegentlich hohe Flutwellen hervor, die erhebliche Schäden an der Nordküste der Minahassa-Halbinsel (Provinz Nordsulawesi) verursachen können (eig. Beob. Dez. 1974). Die Gewässer um Sulawesi sind sehr fischreich.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

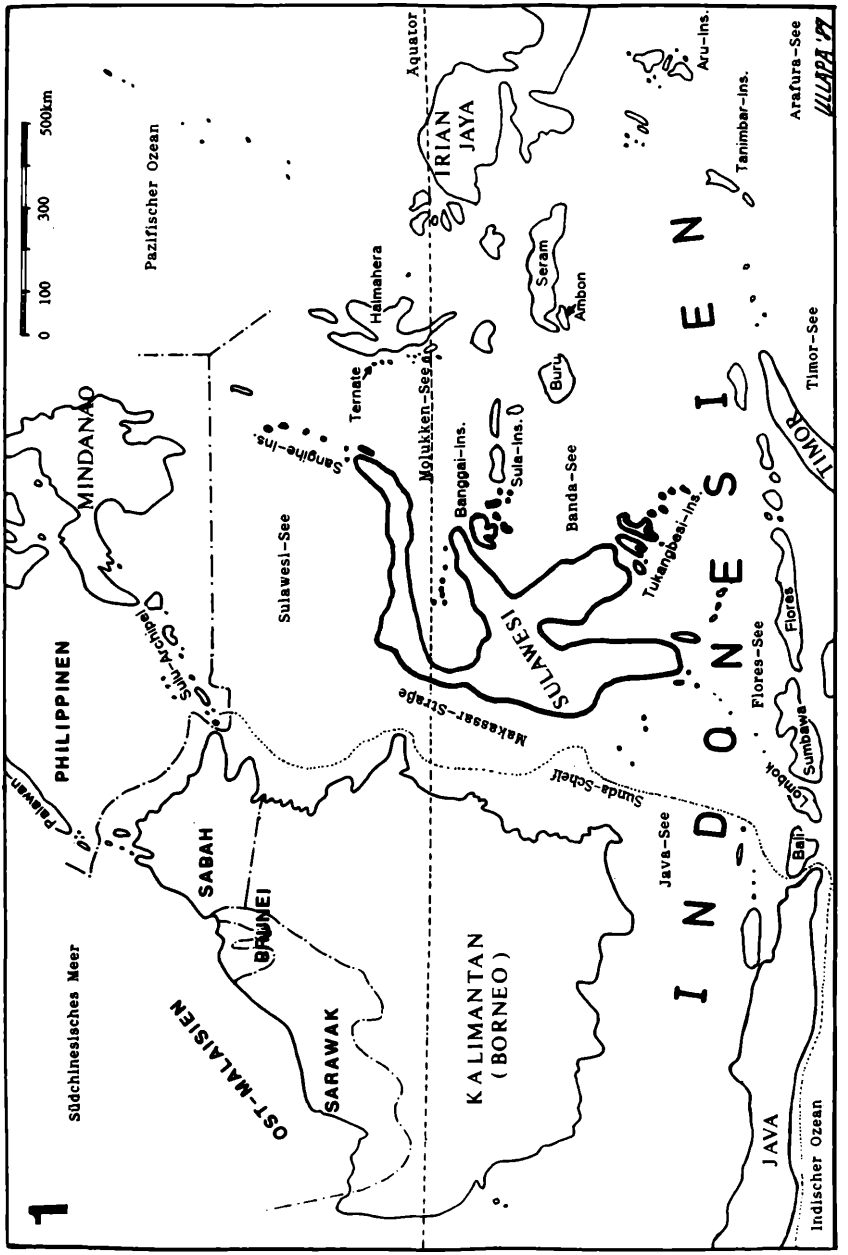

Abb. 1: Lage Sulawesis (Celebes) in Südostasien. (Alle Abb. Autoren.)

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

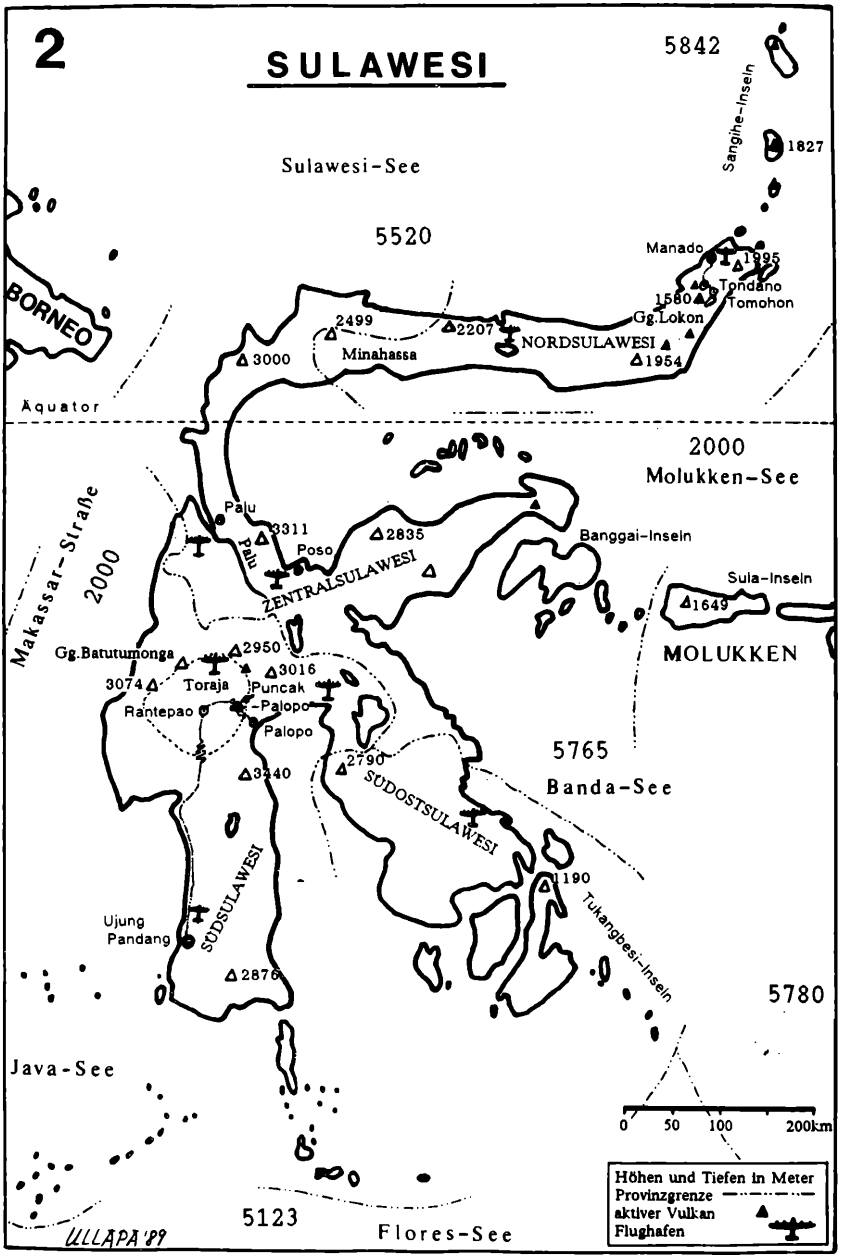

Abb. 2: Übersichtskarte Sulawesi mit den im Text erwähnten Orten.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Das überwiegend gebirgige Sulawesi (68 % der Insel ist orogenen Ursprungs, 24 % eben oder fast eben und 8 % sumpfig) hat zweiundzwanzig über 2000 Meter und davon fünf über 3000 Meter hohe Berge. Der höchste Berg ist der etwa 3440 Meter hohe Bukit Rantekombola an der südöstlichen Peripherie des Toraja-Landes. Diese Gebirgs- und Vulkankette ist ein Teil des südlichen Ostasiatischen Inselbogens, ein Faltengebirge, das über das nördliche Kalimantan und die Philippinen bis nach Taiwan reicht. Von den etwa 300 Vulkanen des indonesischen Archipels sind 49 mehr oder weniger aktiv. Einige davon liegen auf Sulawesi, wie z.B. der 1580 Meter hohe Gunung Lokon (eig. Beob. Dez. 1974) im östlichen Minahassa-Land. Als Spuren von früherer Vulkanaktivität findet man im nördlichen Toraja-Land im Gebiet des Gunung Batutumonga (Batu = Stein) riesige Lavabomben an den Berghängen und auf den Reisfeldern. Die Vulkankegel und ihre Auswurfgesteine beherrschen eindrucksvoll das Relief großer Teile Sulawesis. Allgemein stellen die Vulkane eine erhebliche Gefahr für die Bevölkerung dar. Neben dem Ausbrechen von zähflüssigen und teilweise auch gashaltigen Laven und dem Entstehen von gefährlichen Gas-, Asche- und Staubwolken können gewaltige Gasexplosionen Teile der Vulkankuppe und des Mantels lösen, die dann zusammen mit Aschen-, Schutt- und Lavaströmen das kultivierte Land verwüsten. Während der folgenden Regenzeiten bringen dann gewaltige Schlammströme weiteres Unheil über die Bevölkerung.

Einer der größten Vulkanausbrüche der Neuzeit war im Jahre 1883 der Ausbruch des Krakatau in der Sunda-Straße zwischen Java und Sumatra. Innerhalb von 24 Stunden wurden etwa 18 km^3 Aschen und Bimssteine ausgeworfen, und ungefähr 36 000 Menschen fanden den Tod (siehe IMBER & UHLIG). Im Jahre 1982 überzog nach dem Ausbruch des Gunung Galungung in Westjava der Aschen- und Staubauswurf weite, sehr dicht besiedelte Gebiete (eigene Beobachtungen). In großem Umkreis mußte die Bevölkerung evakuiert werden. Viele dort Wohnende erkrankten durch den Staub an den Atemwegen. Mehrere Flugzeuge mußten notlanden, weil die Piloten dem Vulkan zu nahe kamen und der Staubauswurf Triebwerkschäden verursachte.

Gerade in Gebieten ehemals vulkanischer Tätigkeit ist die Bevölkerungsdichte besonders groß, weil die Verwitterungsprodukte der Laven in der Regel besonders nährstoffreich sind. Generell ist in den Tropen die Existenz der ländlichen Bevölkerung von der Besiedlung, Kultivierung und Nutzung vulkanischer Böden abhängig. Sulawesi besteht aber nicht nur aus vulkanischen Böden. Das reizvolle Aussehen weiter Tei-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

le Südsulawesis wird als Kontrast zu den Vulkanen durch die wild zerklüftete Karstlandschaft geprägt. Oft inmitten oder am Rande ausgedehnter Reisfelder ragen malerisch die Kegelkarste, als Verwitterungsform des Kalkgesteins, steil empor.

Reisen nach und auf Sulawesi

Während der ersten Exkursion nach Sulawesi im Jahre 1974 mußten alle nationalen Flüge rechtzeitig geplant und mindestens 7 bis 10 Tage vorher gebucht werden. Heute fliegen viele Gesellschaften mehrmals täglich von Kalimantan, Bali, Java, den Molukken und Irian Jaya (West-Neuguinea) nach Sulawesi, und auch kurzfristig sind freie Plätze in der Regel verfügbar. Außerdem kann man Sulawesi seit kurzem auch mit modernen, in Deutschland gebauten Passagierschiffen von Java aus erreichen, neben der preiswerteren Möglichkeit, als Deckspassagier mit einem Küstenmotorschiff zu fahren. Das Reisen mit Küstenmotorschiffen ist sehr zeitraubend, da es meist keine festen Fahrpläne gibt. Ein indonesischer Kapitän, nach der Abfahrtszeit gefragt, antwortet meist mit *"sebentar"*, das bedeutet soviel wie "noch einen Augenblick". Als erfahrener Asienreisender weiß man aber, daß dieser "Augenblick" auch noch zwei Wochen dauern kann.

Noch 1967 war das Reisen auf vielen Überlandstraßen Sulawesis gefährlich, weil islamische Freiheitskämpfer einen unabhängigen Staat forderten. Heute ist das Reisen auf Sulawesi sicherer, aber es bleibt ein Abenteuer. Zwischen Sulawesis Metropolen, Manado im Norden und Ujung Pandang (früher Makassar) im Süden, ist das Flugzeug das wichtigste und eigentlich auch einzige Verkehrsmittel, bleibt der Ritt auf dem Rücken eines Pferdes unberücksichtigt. Seit kurzem sind auch im nördlichen Toraja-Land und im Gebiet vom Poso-See mehrere einfache Flugplätze vorhanden, die von kleinen Propellermaschinen angeflogen werden können. Wir benutzten meist "Expreßbusse", um zu den verschiedenen Fangplätzen zu gelangen. Für die 380 km von Ujung Pandang nach Palopo benötigten wir 12 bis 16 Stunden, je nachdem, wie oft die Reifen platzten. Nur etwa 200 km dieser wichtigen Landstraße waren asphaltiert. Wegen der gelegentlichen Pannen fuhren immer mehrere Busse im Konvoi, damit sich die Fahrer gegenseitig helfen konnten. Die Fahrt ging über weite Strecken durch Kulturlandschaft. Auch über die kleinsten Flüsse führen heute gute Brücken. Früher mußten die Fahrgäste bei der Durchquerung einer Furt oft den Bus schieben, wenn er die steile Böschung nicht hinaufkam. Nach Durchquerung der südlichen Niederungen ging es im ersten und zweiten Gang mit

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

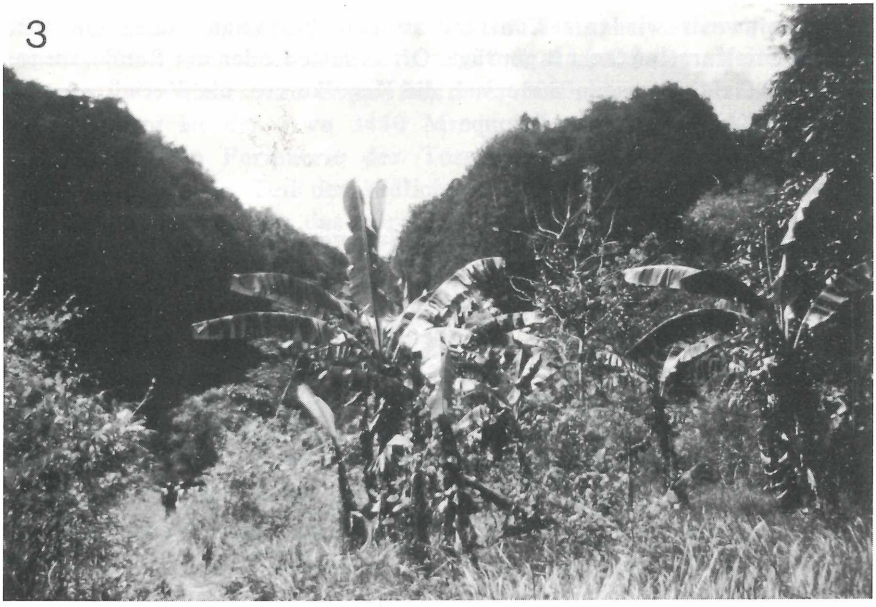

Abb. 3: Südsulawesi, Bantimurung: typische Karstlandschaft.

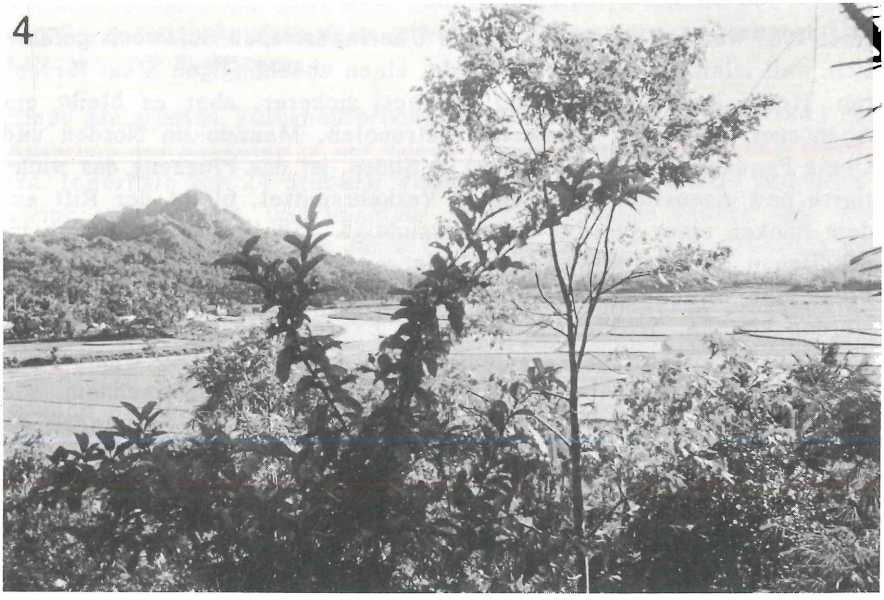

Abb. 4: Südsulawesi, südlich Rantepao: Naßreisfelder auf etwa 800 m Höhe im zentralen Toraja-Land.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Abb. 5: Südsulawesi, östlich Batutumonga: Naßreisfelder auf etwa 1000 m Höhe im nördlichen Toraja-Land.

Abb. 6: Südsulawesi, Batutumonga: Minireisfelder, Lavabomben und Bambushaine am Hang des Batutumonga auf etwa 1300 m Höhe.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

ganz langsamer Fahrt den Gebirgspässen des südlichen Toraja-Landes entgegen. Das Hochland der Torajas wird von hohen Gebirgen eingeschlossen, die wie ein Bollwerk das Volk der Torajas gegen das Eindringen fremder Kulturen schützten (siehe auch MÖBIUS, 1988, MEYER & MEYER, 1972). Während der anstrengenden Fahrt auf den staubigen Schotterpisten blickt man in tiefe Schluchten. Da sich die einheimischen Fahrgäste an dem Anblick nicht erfreuen konnten, gab es jahrelang hauptsächlich nur Nacht-Expreßbusse, und nur gelegentlich fuhr ein Tag-Expreßbus auf besonderen Wunsch der wenigen Touristen. Man muß schon etwas Mut zum Risiko mitbringen, wenn man in das indonesische "Outback" reisen will. Angenehmer sind natürlich Exkursionen mit gemietetem Landrover, selbstverständlich mit Fahrer. Aber auch mit einem Landrover kann man abseitsliegende und schwer zugängliche Rodungsflächen nicht erreichen. Man ist auf die vielen Pfade der Einheimischen und auf einen sehr guten ortskundigen Führer angewiesen.

Sulawesis Geschichte und die politischen Verhältnisse heute

Vor 3000 bis 5000 Jahren breitete sich eine chinesische Mischrasse (Protomalaien) über ein Gebiet aus, das von Madagaskar bis vermutlich zu den Osterinseln reichte (VILLIERS, 1965). Diese brachten ihre spätsteinzeitliche Kultur auch nach Sulawesi. Ein Beweis dafür sind bestimmte Steinäxte, die bei Ausgrabungen gefunden wurden, und die Kopfjagd. Diese konnte bei den Torajas erst im Jahre 1906 von den Holländern unterdrückt werden. Außerdem stehen heute noch im gesamten Toraja-Land die Megalithen dieser Kultur (TICHY, 1973; MEYER & MEYER). Vor etwa 2000 Jahren folgte eine zweite größere Einwanderung, die der Deuteromalaien. Diese brachten unter anderem den Gebrauch des Eisens mit und gehörten Naturreligionen an. Während der Bronzezeit ("Dong-Son-Kultur") war der Schamanismus ein wichtiges Element in der Religion gewesen, wie Funde im östlichen Toraja-Land zeigen (vgl. VILLIERS).

Durch viele Jahrhunderte bildete Südostasien einen Teil des Handelsweges, der vom Mittelmeer bis nach Japan reichte. Der Handel beeinflußte die Wirtschaft und indirekt auch die politischen, religiösen und künstlerischen Entwicklungsformen der Regionen. Über diese Handelswege gelangte zuerst der indische, später der islamische Einfluß nach Südostasien.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts/Anfang des 17. Jahrhunderts war

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Makassar (heute Ujung Pandang) in Südsulawesi eine der wichtigsten Hafenstädte des Archipels. Nachdem sich Makassar von den Holländern losgesagt hatte, wurde es von portugiesischen und chinesischen Schiffen angelaufen; Dänen und Engländer ließen sich in Makassar nieder. Die Handelsmetropole beherrschte bald ganz Sulawesi, und die Inseln Ceram (heute Seram), Buru, Timor und Flores erbaten ihren Schutz. Im Jahre 1669 wurde Makassar von den Holländern erobert, die sich auch in Nordsulawesi ansiedelten. Das östliche Nordsulawesi und teilweise auch Zentralsulawesi wurden von Ternate (Nordmolukken) aus von den Portugiesen kontrolliert (VILLIERS; IMBER & UHLIG).

Seit 1945 ist Indonesien unabhängig. Nach der politischen Isolation des SUKARNO-Regimes und dem gescheiterten kommunistischen Umsturzversuch am 30. September 1965 folgte die Regierungsübernahme durch SUHARTO (siehe BRACKMAN, 1969). Heute ist die Republik in 27 Provinzen gegliedert, die alle eine kulturelle und soziale Eigenständigkeit besitzen. Sulawesi ist entsprechend der regionalen Gliederung in 4 Provinzen unterteilt: Süd-, Südost-, Zentral- und Nordsulawesi. Die bekanntesten Volksstämme (Altvölker) sind die im Süden der Insel seßhaften Makassaren und die Bugis, die einst gefürchtete Seeräuber waren; im Norden Südsulawesis leben die Toraja und in Nordsulawesi die Minahassa. Diese Altvölker haben noch weitgehend ihre Naturreligionen beibehalten. Dennoch sind der Islam im südlichen Sulawesi und die christlichen Religionen im nördlichen Teil der Insel am stärksten vertreten.

Die regionale Entwicklung der Wirtschaft

Wegen der physischen Gegebenheiten der Insel, dem unzugänglichen gebirgigen Hinterland, das früher kaum eine wirtschaftliche Nutzung hervorbrachte, waren es erst die schmalen Küstengebiete der Insel, die durch Fischerei und geringfügigem Landanbau wirtschaftliche Bedeutung hatten. Erst die Protomalaien brachten in der Steinzeit den Reisanbau nach Sulawesi und zwangen so auf Grund der intensivierten Landwirtschaft zur Seßhaftigkeit (vgl. IMBER & UHLIG). Landanbau und Bevölkerungsentwicklung waren dann Voraussetzung zur Erkundung, Erschließung und wirtschaftlichen Nutzung des Hinterlandes.

Noch heute pflanzen die Bewohner Sulawesis Nahrungsgewächse zum eigenen Gebrauch (Mais, Reis, Knollengewächse). Nahezu 70 % aller Beschäftigten bestreiten so durch die Landwirtschaft ihren Lebensunterhalt. In den Küstengebieten der Insel befinden sich zahlreiche Kokos-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

palmenkulturen. Obgleich die Produktionsrate von Kopra auf Grund des konkurrierenden Welthandels und Marktangebotes seit 1950 um nahezu ein Drittel zurückgegangen ist (die Pflege der Plantagen wurde wegen fallenden Weltmarktpreisen vernachlässigt, was eine Überalterung der Kokospalmenplantagen und eine Ertragsminderung zur Folge hatte), bleibt es dennoch wichtigstes Ausfuhrerzeugnis. Die Plantagen in Nordsulawesi liefern noch heute ein Viertel der Kopra, die in Indonesien auf Plantagen erzeugt wird (vgl. DEQUIN, 1978). Weitere Anbauerzeugnisse sind Maniok (Tapioka), Sisal, Kaffee, Soja, Rotang und wegen der hohen Erzeugerpreise auch verstärkt die Gewürznelken. Auf großen Plantagen werden Kautschukbäume gezogen. Von Bedeutung ist die Salzgewinnung längs der Südküste von Südsulawesi, wo eine langanhaltende Trockenperiode diesen Wirtschaftszweig begünstigt. Für den Export bestimmt sind hauptsächlich Sisal, Rotang, Holz, Kopra, Kautschuk, Kaffee, Gewürznelken und das daraus gewonnene Nelkenöl sowie Fischkonserven (eig. Beob.). Industrien von besonderer überörtlicher Bedeutung gibt es auf Sulawesi noch nicht, dennoch ist im nördlichen Südsulawesi und östlichen Nordsulawesi die fischverarbeitende Industrie verbreitet. Genannt werden muß auch der Holzbootbau. Auf vielen kleineren Werften werden die traditionellen Bugis-Schoner gebaut. Die Erschließung und der Abbau von Nickellagerstätten haben begonnen. Eisen, Kupfer, Schwefel, Gold und Silber werden geschürft. Sulawesi (Sula Besi = Eiseninsel; evtl. abgeleitet aus einer der sulawesischen Sprachgruppen) ist bekannt für die Herstellung von hochwertigen Filigranarbeiten aus Gold und Silber. Ansonsten befindet sich die Industrialisierung noch im Aufbau. Besonders erwähnt werden muß in diesem Zusammenhang auch die Seidenraupenzucht in Südsulawesi. Es wird eine qualitativ hochwertige Seide in kleinen Mengen produziert und zu sehr teuren Trachten weiterverarbeitet. Über die Seidenraupenzucht werden wir in einem separaten Beitrag berichten.

Klima und Wetter

Das Klima Sulawesis wird hauptsächlich durch die äquatoriale Lage und durch die Monsunwinde bestimmt. Von Oktober bis etwa April liegt das nördliche Sulawesi im Einflußbereich des Nordostmonsuns und das südliche Sulawesi im Einflußbereich des Nordwestmonsuns (javanischer Westmonsun). Dieser bringt den Gebirgen von Sulawesi heftige Niederschläge. Während der übrigen Monate führt der Südostpassat der Insel feuchte Luftmassen zu (siehe auch STEIN & HÖHN, 1973). Das lokale Klima und die jeweilige Wetterlage sind von vielen Einflußfaktoren abhängig. Hierzu müssen die Jahreszeit, geographische

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

und orographische Lage, die Höhenlage an Berghängen, Luv- oder Leeseite (die Luvseite ist die dem Wind zugewandte Seite) der Berghänge und die Meeresnähe genannt werden sowie die von diesen Faktoren abhängige lokale Windrichtung. Während es am Fuße eines Gebirges wolkenlos oder bewölkt und trocken ist, können schon wenige Kilometer weiter heftige tropische Regen an den Luvseiten der höheren Gebirgslagen niedergehen. Je nach Höhenlage setzen sie zwischen Mittag und Abend zu unterschiedlicher Zeit ein. Diese werden teilweise als monsunale oder tagesmonsunale Regen durch einen Stau mit zwangsläufigem Aufgleitvorgang der feuchtwarmen Meeresluft an den hohen Bergen ausgelöst. Man nennt diese Regen auch Advektionsregen. Im Flachland herrschen dagegen am Nachmittag Konvektionsregen vor, die durch die sich unter den Taupunkt abkühlenden, aufsteigenden Luftmassen hervorgerufen werden und schon lange vor Beginn des Regens durch die hohen Cumuluswolken angezeigt werden. Diese Regen werden meist von heftigen Tropengewittern begleitet. Ganzjährig wird das Klima allgemein durch starke Niederschläge gekennzeichnet. Die größten Niederschlagsmengen fallen in den Monaten Dezember und Januar (ca. 2000 bis 5000 mm) oder in der Periode April bis Juni, während die niedrigsten Regenmengen in den Monaten August und September fallen. Mit jährlich etwa acht trockenen Monaten erlebt das Palu-Tal die längste trockene Zeit, in Südsulawesi bleibt es 6 bis 7 Monate sowie in den Ausläufern der nordöstlichen und südöstlichen Halbinsel 4 bis 5 Monate trocken. "Trockenzeit" bedeutet aber nicht, daß während dieser Periode überhaupt kein Regen fällt. Als Sammelreisender muß man die klimatischen Verhältnisse und die lokalen Wetterlagen berücksichtigen, wenn man erfolgreich sein will. Deshalb wurde dieser Themenbereich ausführlicher behandelt.

Die Tier- und Pflanzenwelt

Wie bereits erwähnt, hatte nie ein direkter Landzusammenhang Sulawesis mit dem asiatischen Festland bestanden. Dadurch entstanden Verbreitungsräume für viele Tier- und Pflanzenarten. Über die ehemalige "Landbrücke", dem heutigen im Flachmeer liegenden Sunda-Schelf, erreichten Tapire, Elefanten und Orang-Utans nur Sumatra und Kalimantan. Nashörner und Tiger kamen sogar noch nach Java. Vermutlich hatte sich Java durch eine Landsenkung als erste der drei heutigen Inseln Sumatra, Java und Kalimantan von dem asiatischen Festland gelöst. Auf der durch die Tiefsee vom asiatischen Festland getrennte Insel Sulawesi hatte es diese Tiere nie gegeben. Auf Sulawesi findet man dafür zwei Arten Beuteltiere, die auf den westlicher gelegenen

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Inseln überhaupt nicht und auf den östlicher liegenden Inseln und in der australischen Region mit zunehmender Häufigkeit vorkommen (u. a. IMBER & UHLIG). Neben den geographischen und geologischen Verhältnissen beeinflußten auch die klimatischen Verhältnisse die Entwicklung von Fauna und Flora.

Die verschiedenen vertikalen Vegetationszonen entstanden hauptsächlich durch Einwirkungen der Höhengliederung und der regionalen Verteilung von Trocken- und Feuchtgebieten sowie der allgemeinen Morphologie. Auf Sulawesi findet man ausgedehnte Niederungen mit Sumpfwäldern, Mangroven entlang flacher Küsten und Regenwald. In der submontanen Vegetationszone (bis etwa 1200 Meter Höhe) findet man tropischen Regenwald und in trockneren Gebieten laubabwerfende Monsunwälder. Die montane Zone (bis etwa 2400 Meter Höhe) beherbergt den Bergwald und in Berglagen von über 2000 Meter Höhe den Nebelwald. Busch- und Krummholzregionen findet man in der subalpinen Vegetationszone, die bis zu den höchsten Gipfeln reicht (DEQUIN, 1978; GEORGE, 1985). Eine absolute vertikale Vegetationsgrenze ist auf Sulawesi nicht festzustellen.

Neben den vielen Bodenschätzen bilden die ausgedehnten Tropenwälder einen unermeßlichen Reichtum für die Insel. Während unserer Exkursionen, die uns in mehrjährigen Intervallen durch die Berglandschaft Sulawesis führten, konnte beobachtet werden, daß der Regenwald auch auf Sulawesi stirbt. Beim Holzeinschlag ist der Artenreichtum der Bäume ein großes Hindernis, denn es gibt nur wenige Wertholzstämme (Edelhölzer), die weit verstreut im Regenwald zu finden sind. In der Regel werden leider alle Waldbäume gefällt, um diese Wertholzstämme erreichen zu können. Auch infolge der Brandkulturen der Ladangbauern mußte insbesondere in Südsulawesi und im Palu-Tal der tropische Regenwald einer ausgedehnten Gras- und Gesträuchwildnis weichen. Da bekanntlich in den tropischen Gebieten eine schützende ausgeprägte Humusschicht fehlt, ist der geringe Humushorizont nach dem Einschlag sehr schnell durch Bodenerosion abgetragen. Aus dem Flugzeug kann man gut beobachten, wie erschreckend groß bereits die durch Erosion für lange Zeit zerstörten Flächen geworden sind. Im abseitsgelegenen Bergland Zentralsulawesis und des westlichen Minahassa-Landes sind noch ausgedehnte Regenwälder vorhanden. Ansonsten gibt es nur noch Reste des tropischen Primär- und Sekundärregenwaldes in unwegsamen und dünn besiedelten Gebieten. In weiten Gebieten wird das Bergland der submontanen Zone für den gewinnbringenden Anbau der Gewürznelken (*Syzygium aromaticum*, indonesisch:

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Cengkeh), einem Myrtengewächs, intensiv genutzt. Die Nelken werden getrocknet und kleingekackt in Südostasien u. a. auch dem Zigarettentabak beigefügt. Sie verleihen den "Kretek-Zigaretten" einen würzigen Geschmack und aromatischen Duft. Ausgedehnte Plantagen erstrecken sich immer höher die Berghänge hinauf. Im Rahmen der *Transmigrasi*, dem "Zauberwort" in Indonesien, werden zusätzlich großflächig Waldgebiete erschlossen, um Platz für Familien zu schaffen, die aus dem übervölkerten Java umgesiedelt werden. Durch diese Maßnahme wird auch auf den Inseln Sumatra und Kalimantan der ursprüngliche tropische Lebensraum der vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt empfindlich reduziert. Es ist eine Frage der Zeit, wann der Regen- und Bergwald bis auf kleine Reste verschwunden sein wird und mit ihm zusammen eine einzigartige Flora und Fauna verloren geht.

Als Hobbyentomologen interessierte uns natürlich hauptsächlich die Insektenwelt Sulawesis. Es ist schon ein einmaliges Erlebnis, die herrlichen Papilionidae entlang der Paßstraßen und um die hohen Baumwipfel fliegen zu sehen und abends dem Zikadengesang zu lauschen. Aber gerade wenn man in mehrjährigen Abständen die gleichen, sich verändernden Biotope besucht, kann man beobachten, wie schnell sich der Rückgang der Regen- und Bergwälder auf die Arten- und Individuenzahl auswirkt. Das beste Beispiel dafür ist *Papilio blumei*. Dieser herrliche Falter wurde im Jahre 1974 noch in großer Anzahl vom Autor in der Bergregion westlich von Palopo (Südsulawesi) gesammelt, ohne dabei den Fortbestand gefährden zu können. Bereits im Jahre 1981 war *P. blumei* in dem gleichen Areal aber schon so selten geworden, daß wir während einer zehntägigen Exkursion nur ein einziges Exemplar fangen konnten. Ursache für den lokalen Individuenrückgang dieser Spezies ist vermutlich die erhebliche Reduzierung des Bergwaldes, also die Biotopveränderung, um Plantagen für Cenkeh-Nelken anzulegen. Es bleibt zu hoffen, daß zu den bestehenden Naturschutzgebieten noch weitere Berg- und Regenwaldgebiete unter Schutz gestellt werden.

Die vielen Gebirgsbäche und besonders die Wasserfälle sind wahre Falterparadiese. In diesem Zusammenhang müssen die Wasserfälle von Bantimurung (Südsulawesi) genannt werden. Diese liegen inmitten einer bizarren Karstlandschaft und sind für ihre reiche Tagfalterfauna bekannt. Im feuchten Sand sitzen Hunderte Tagfalter und saugen Wasser. Durch kommerzielles Sammeln waren diese Kleinode schon einmal sehr abgesammelt geworden. Von den Behörden wurde dann aber rechtzeitig für das Gebiet der Wasserfälle ein Fangverbot erlassen.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Abb. 7: Südsulawesi, Langda: typische Toraja-Häuserin einem Dorf im südöstlichen Toraja-Land.

Abb. 8: Südsulawesi, unterhalb Puncak-Palopo: Serpentinenstraße in 700 m Höhe zwischen Rantepao und Palopo. Der Regenwald wurde bereits beidseitig der Straße vernichtet.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

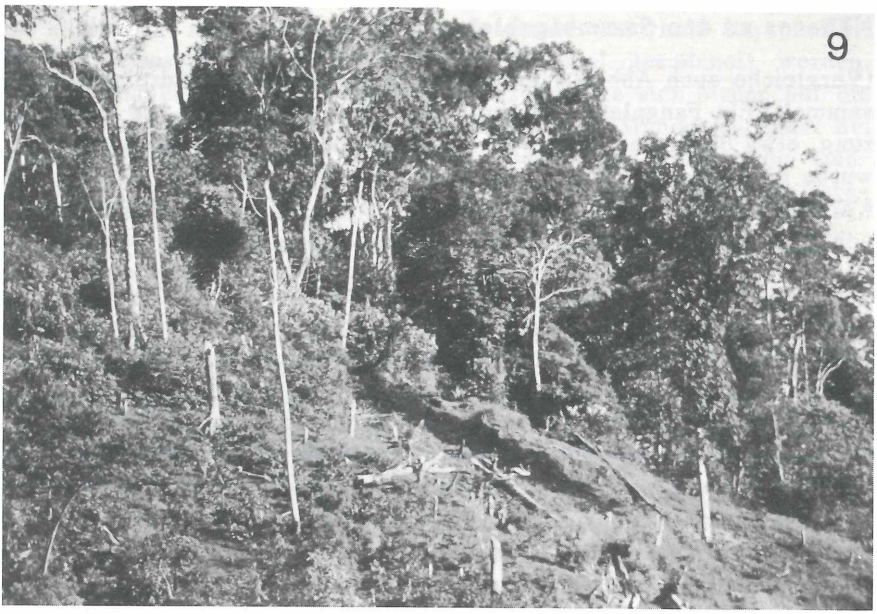

Abb. 9: Südsulawesi, oberhalb Puncak-Palopo: tropischer Regenwald mit Rodungsflächen auf etwa 1300 m Höhe.

Abb. 10: Nordsulawesi, Tondano: Trockenreisfelder mit Kokos plantagen und entwaldete Berge am Tondano-See in etwa 700 m Höhe.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Näheres zu den Sammelgebieten

(Vergleiche auch Abb. 2.) Es wurde hauptsächlich in Südsulawesi gesammelt. Ein Fangplatz liegt im Gebiet der Wasserfälle von Bantimurung, etwa 50 km nördlich von Ujung Pandang. Von Bantimurung aus wurde in Tagesexkursionen die nahe Umgebung erkundet. Die bizarre Karstlandschaft ist auch außerhalb der Wasserfälle ein ideales Beobachtungs- und Sammelgebiet für den Tagfalterspezialisten.

Weitere Fangplätze liegen östlich des Toraja-Landes an der Paßstraße zwischen Rantepao und Palopo, etwa 380 km nördlich von Ujung Pandang. Als Ausgangspunkt für Tagesexkursionen und den Lichtfang diente das Bergdorf Puncak-Palopo (Puncak = Paß) auf etwa 800 Meter Höhe. In älteren Schriften und neuen Fachbüchern wird dieser Fundort noch mit den überholten Namen Tudjambu (oder holländisch Todjamboe) angegeben. Das ursprüngliche Tujambu (neue Schreibweise) liegt etwas unterhalb von Puncak-Palopo und besteht heute nur noch aus einer einzigen Hütte. Abseits der einzigen unbefestigten Straße waren wir auf die vielen Pfade der Einheimischen angewiesen. Im Bergland können diese Pfade nur selten verlassen werden, weil das Dickicht ein unüberwindbares Hindernis darstellt. Als Fangplätze eigneten sich nur die vielen großen und kleinen Rodungflächen und die Bachläufe. Die Exkursionen mußten unter Berücksichtigung des Wetters und des Ortes gut geplant werden. Aufstiege zum höheren Bergwald wurden sehr früh angetreten, weil je nach Höhenlage bereits zwischen Mittag und frühen Nachmittag schwere Tropenregen einsetzten und Aufsammlungen und Beobachtungen unmöglich machten. Von Tagesexkursionen, die uns vom Lager in die Täler führten, mußte rechtzeitig der Rückweg angetreten werden. Der Regen erreichte die Täler zwar erst am späten Nachmittag oder Abend, aber die vielen steinigen Gebirgsbäche, die durchquert werden mußten, wurden innerhalb kurzer Zeit zu reißenden, unpassierbaren Flüssen. Nicht nur die Fahrt nach Puncak-Palopo, sondern auch die entomologischen Aufsammlungen in dieser Bergwelt waren jedesmal ein kräfteverzehrendes Abenteuer. Wegen des extremen Rückgangs des primären und sekundären tropischen Regen- und Bergwaldes im Gebiet von Puncak-Palopo wird dieses seit langem bekannte und beliebte Sammelgebiet in absehbarer Zeit nicht nur für die Entomologen leider uninteressant werden.

Vom Toraja-Land aus wurde ein kurzer Abstecher zum nördlicher gelegenen Palu (Provinz Zentralsulawesi) gemacht. Das Reisen in diesem Bergland ist sehr mühselig. Die Strapazen hatten sich aber gelohnt.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Im ökologisch noch intakten Bergland konnte innerhalb kurzer Zeit umfangreiches, gutes entomologisches Material gesammelt werden. Die Ausdehnung der Kulturlandschaft beschränkte sich bisher auf die Flußniederung des Palu und den Küstensaum im Mündungsgebiet. Bei einer besseren Verkehrsanbindung an Südsulawesi werden die Siedlungsareale und die Kulturlandschaft aber leider auch hier in die Berglandschaft expandieren müssen.

Es wurde außerdem im östlichen Minahassa-Land (Provinz Nordsulawesi) in der Nähe der Metropole Manado und bei den Bergstädtchen Tondano und Tomohon gesammelt. Die Aufsammlungen beschränkten sich aber auf gelegentliche Zufallsfunde, weil während der sehr kurzen Aufenthaltsdauer keine geeignete Leuchtmöglichkeit und kein erfolgversprechender Sammelplatz in der vorherrschenden Ackerbaulandschaft gefunden werden konnte. Manado diente als Sprungbrett für eine Rundreise über Ternate (Nordmolukken) und Ambon (Südmolukken) und zurück nach Ujung Pandang (Südsulawesi).

Der Lichtfang

Es war so gut wie unmöglich gewesen, die umfangreiche Ausrüstung auf den schlechten Straßen heil zu den verschiedenen Fangplätzen zu transportieren. Es gingen öfter Leuchtstoffröhren und Glühbirnen zu Bruch. Für ausreichenden Ersatz mußte schon vor Exkursionsbeginn gesorgt werden. Für den Lichtfang wurden in der Regel eine Schwarzlichtröhre, zwei superaktinische Röhren und eine Quecksilberdampflampe kombiniert als Lichtquellen verwendet. Eine Mischlichtlampe hatte sich nicht bewährt. Ein kleiner Honda E 300 lieferte nicht ganz problemlos den notwendigen Strom, weil es im indonesischen "Outback" oft sehr schwierig war, Benzin rechtzeitig und in ausreichenden Mengen zu bekommen. Elektrischen Strom gab es im Dorf Puncak-Palopo, das uns in der Regel als Ausgangspunkt für Exkursionen und den Lichtfang diente, nicht. Die nächste elektrisch versorgte Stadt war Palopo, etwa 35 km entfernt.

Wegen der extremen klimatischen Verhältnisse, tagsüber war es an den Berghängen bei intensiver Sonneneinstrahlung feuchtheiß und nachts naßkalt, gestaltete sich der Lichtfang nicht so unproblematisch wie in den gemäßigten Breiten. Die gesamte Anlage mußte vor Nässe und der hohen Luftfeuchtigkeit, besonders aber vor Kondensation sehr gut geschützt werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Deshalb mußte die Lichtfanganlage, je nach Fangort und Wetterverhältnissen, bereits mittags oder am frühen Nachmittag regensicher aufgebaut sein.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Der Anflug am Licht war meist überwältigend. Beim Fang auf einem fast kahlen Bergsattel kamen die Nachtfalter zeitweise so dicht wie Schneetreiben den Abhang heraufgeflogen. Die Lichtquellen hatten offensichtlich eine sehr große Reichweite, so daß auch die Falter von der gegenüberliegenden Hangseite angelockt wurden. Die angeflogenen Nachtfalter konnten anzahlmäßig nicht alle aus der näheren Umgebung stammen. Auf die Mondphasen und seine Auf- und Untergangszeiten wurde keine Rücksicht genommen, da die Insekten immer sehr zahlreich flogen. Besonders intensiv war natürlich der Anflug kurz vor Regenschauer oder Gewitter. Die Anflugergebnisse waren in der Regel so gut, daß zwei oder drei Sammler höchstens 5 % der angeflogenen Insekten aufsammeln und versorgen konnten. Mit räuberischen Ameisen hatten wir keine Probleme, dafür fingen uns aber die zahlreichen Fledermäuse sicher so manches gute Stück vor der Nase weg. Erhebliche Sorgen bereitete uns auch das Trocknen großer dickleibiger Falter und Käfer. Diese wollten wegen der feuchten Witterung nicht trocken werden, und es mußte besonders darauf geachtet werden, daß sie nicht schimmelten oder sogar faulten.

Von den am Licht angeflogenen Insekten waren die Wildbienen in der Überzahl. Sie krabbelten sehr zahlreich am Leuchttuch hoch und störten dabei die sitzenden Nachtfalter. Die Falter kamen deshalb auf dem Tuch nicht zur Ruhe. Neben den Bienen und allerlei "Kleinschmetterlingen" waren Arctiiden und Sphingiden besonders häufig vertreten. Wir hätten jede Nacht alleine 30 bis 50 gute *Acherontia styx* und *A. lachesis* aufsammeln können, was ökologisch am Fundort wohl zu vertreten, aber wissenschaftlich nicht gerechtfertigt wäre. Auffallend war, daß verhältnismäßig wenige Saturniidae, Lucanidae und Cerambycidae zum Licht kamen. Ursächlich für die sehr schlechten Anflugergebnisse bei den Saturniidae könnte auch die geringe Höhe des Leuchtortes gewesen sein. Das Genus *Antheraea* müßte auf Sulawesi z.B. überwiegend im Bergwald der montanen Zone, in Höhen zwischen 1200 und 2000 m gesucht werden. Die Genera *Attacus* und *Samia* wurden in Puncak-Palopo überhaupt nicht und das Genus *Cricula* nur in wenigen Exemplaren festgestellt. Diese "Kulturfolger" finden vermutlich in der Bergregion zwischen dem östlichen Toraja-Land und der Tiefebene von Palopo ihre sekundären Hauptfutterpflanzen (diverse Obstbäume) in keiner ausreichenden Anzahl.

Eine große Hilfe bei den Sammelexkursionen waren die Dorfbewohner. Sie machten sich gegen ein kleines Entgeld als Träger nützlich, wenn die Lichtfanganlage auf eine andere Position innerhalb der umliegen-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

den Bergwelt verlegt werden mußte. Außerdem halfen sie beim Aufbau der Anlage, sorgten für unsere Verpflegung und besorgten das notwendige Benzin für den Generator. In der Nacht und während unserer Abwesenheit vom Lager stellte das Dorf Wachleute, die auf unsere Ausrüstungsgegenstände und manchmal auch auf uns achteten. Auch die erfahrenen Bergführer waren Einheimische aus den jeweiligen Dörfern. Ganz nebenbei beteiligten sich die Einheimischen auch an den entomologischen Aufsammlungen.

Anmerkungen der Verfasser

In diesem allgemeinen Bericht über Sulawesi konnten einige Themenbereiche, wie zum Beispiel die Geschichte und die wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse, natürlich nur angeschnitten werden, um den Umfang dieser Arbeit nicht zu sprengen. Die Schreibweise der aufgeführten indonesischen Namen entspricht der gültigen Rechtschreibung und kann deshalb von der Schreibweise in älteren Schriften abweichen. Einige Städte und Inseln wurden nach Ende der holländischen Kolonialherrschaft umbenannt, z.B. Celebes in Sulawesi. Diesbezügliche Anmerkungen wurden in den jeweiligen Textteilen gemacht. Als Kartenmaterial für diese Arbeit und während der Exkursionen dienten uns u. a. die World Travel Map von South-East Asia, Bartholomew & Son, Edinburgh; die Tactical Pilotage Chart, 3 Pläne M-11B, Aeronautical Chart and Information Center, St. Louis, Missouri; die Karten SA 50 und 51 Edition 4-AMS und SB 50 Edition 4-TPC, Army Map Service, Corps of Engineers, Washington, D. C.; die Sulawesi-Karte, P. T. Pembina, Jakarta; und die Indonesien-Karte, P. T. Pembina, Jakarta.

Danksagung

Wir möchten uns vielmals bei Dipl.-Biol. Wolfgang A. NÄSSIG, Frankfurt/M., und Dipl.-Geogr. Jochen PAUKSTADT, Hannover, für die Diskussion und Durchsicht des Manuskriptes und bei Dr. Richard S. PEIGLER, Lakewood, U.S.A., für die Korrektur der englischen Zusammenfassung bedanken. Außerdem bedanken wir uns bei unseren Sammelkollegen und Reisebegleitern Dr. Rolf CASPERS, Oestrich-Winkel, und Dr. Stefan KAGER, Nürnberg, und bei unseren Bergführern Anwar SIGARLAKI und Baharuddin BADUK, Südsulawesi, für die vielfältige Unterstützung während der Exkursionen.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Literatur

BRACKMAN, A. C. (1969): The Communist Collapse in Indonesia. – Norton & Co. Inc., New York.

DEQUIN, H. F. E. (1978): Indonesien – zehn Jahre danach. Agrarwirtschaft und Industrie in der Regionalentwicklung einer tropischen Inselwelt. – Riyadh, Saudi-Arabien

GEORGE, U. (1985): Der Tropische Regenwald. – Geo **1985** (10): 14–56.

IMBER, W. & UHLIG, H. (1973): Indonesien. – Kümmerly & Frey, Bern

MEYER, P. & MEYER, A. (1972): Life and Death in Tana Toradja. – J. Nat. Geogr. Soc. **141** (6): 793–815.

MÖBIUS, M. (1988): Von Göttern und Gästen, Dämonen und Dieben. – Traveller's World **1**: 7.

STEIN, W. & HÜHN, R. (1973): KRAUSS/MELDAU, Wetter- und Meereskunde für Seefahrer, 6. Auflage. – Springer-Verlag, Berlin.

TICHY, H. (1973): Tau-Tau. Bei Göttern und Nomaden der Sulu-See. – Verlag Fritz Molden, Wien, München, Zürich

UHLIG, H. (1971): Indonesien hat viele Gesichter. – Safari-Verlag, Berlin

VILLIERS, J. (1965): Fischer Weltgeschichte. Südostasien vor der Kolonialzeit. – Fischer Bücherei, Frankfurt/M., Hamburg.

Anschrift der Verfasser:

Ulrich PAUKSTADT & Laela Hayati PAUKSTADT, Gerhart-Hauptmann-Straße 13, D-2940 Wilhelmshaven